

Paper

Deteksi Lokasi Parkir Kosong Pada Video Real-Time Menggunakan Metode Background Subtraction

Author: **Fera Damayanti, Rosyidah Siregar**



Program Studi Teknik Informatika

TEMA : DUNIA AKADEMIK DI ERA SOCIETY 5.0 : TANTANGAN DAN PELUANG



SNASTIKOM 10
Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi
UNIVERSITAS HARAPAN MEDAN 2012-2023

ISSN : 2964-1950

Deteksi Lokasi Parkir Kosong Pada Video Real-Time Menggunakan Metode Background Subtraction

Fera Damayanti^{1*}, Rosyidah Siregar²

^{1,2}Universitas Harapan Medan, Medan, Indonesia

¹feradamayanti@unhar.ac.id, ²rosyidahsiregar@unhar.ac.id

*) feradamayanti@unhar.ac.id

Abstrak

Saat ini, kebutuhan parkir di tempat umum semakin meningkat dikarenakan tingginya jumlah mobil yang ada. Para pengendara mobil pada umumnya masih mencari lokasi parkir yang kosong secara manual untuk dapat memarkirkan kendaraannya. Dengan perkembangan teknologi sekarang ini khususnya di bidang Image Processing diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan teknik Image Processing untuk menentukan lokasi parkir kosong atau terisi mobil. Pada penelitian ini metode yang digunakan terbagi menjadi lima tahapan. Tahapan pertama adalah capturing image untuk merekam video secara real-time dan di konversi menjadi image. Tahapan kedua adalah cropping image untuk memotong image menjadi 4 bagian parkir. Tahap ketiga grayscale. Tahapan keempat adalah feature extraction dengan metode background subtraction untuk mendapat nilai yang ditetapkan. Tahapan terakhir adalah setelah mendapatkan nilai jarak yaitu proses untuk menentukan lokasi parkir kosong atau terisi mobil. Hasil evaluasi yang didapat dari penelitian ini dengan data uji setiap slot parkir yang ada.

Kata Kunci: *Image Processing, Lokasi Parkir, Background Subtraction*

Abstract

Currently, the need for parking in public places is increasing due to the high number of cars available. Car drivers generally still look for empty parking locations manually to be able to park their vehicles. With current technological developments, especially in the field of Image Processing, it is hoped that this problem can be solved. Therefore, this research applies Image Processing techniques to determine the location of empty or occupied parking lots. In this research, the method used was divided into five stages. The first stage is capturing image to record video in real-time and convert it into image. The second stage is image cropping to cut the image into 4 parking sections. The third stage is grayscale. The fourth stage is feature extraction using the background subtraction method to obtain the specified values. The final stage is after getting the distance value, namely the process of determining whether the parking location is empty or filled with cars. The evaluation results obtained from this research were based on test data for each existing parking slot.

Keywords: *Image Processing, Parking Location, Background Subtraction*

1. PENDAHULUAN

Peningkatan yang pesat dalam jumlah kendaraan di kota besar memiliki dampak terhadap kebutuhan parkir di tempat-tempat umum seperti di pusat perbelanjaan, bisnis, instansi, dan lain lain. Seringkali membuat seorang pengendara sulit mencari lokasi parkir kosong sehinggamenyebabkan para pengendara mengelilingi lokasi parkir yang menyebabkan penumpukan antrian kendaraan. Diperlukan penataan area parkir agar memiliki daya tampung yang maksimaltanpa mengesampingkan aspek kenyamanan para pengguna sehingga penentuan tataletak dan waktu tempuh kendaraan dalam mencari lokasi parkir lebih efektif. Sebuah survei menunjukkan bahwa sepanjang jam sibuk di kota-kota paling besar, kemacetan yang diakibatkan oleh pencarian lokasi parkir kosong mencapai hingga 40% dari total kemacetan yang ada[1]. Pada tahun 2017 Minati Yulianti, Cucu Suhery, dan Ikhwan Ruslianto membuat penelitian membangun sebuah sistem yang dapat mendeteksi tempat parkir kosong menggunakan kamera (webcam) berbasis pengolahan citra dengan menggunakan metode canny. Pengujian ini

dilakukan sebanyak 30 kali dan hasil pengujian menunjukkan keberhasilan sistem sebesar 93,33% [2]. Pada penelitian ini metode yang digunakan terbagi menjadi lima tahapan. Hasil evaluasi yang didapat dari penelitian ini dengan data uji berjumlah 100 citra adalah akurasi yang mencapai 94%, rata-rata tingkat perolehan (recall) mencapai 94%, rata-rata tingkat ketepatan (precision) mencapai 94% [3]. Dari latar belakang yang ada maka prinsip yang digunakan untuk mendeteksi lokasi parkir kosong adalah dengan melakukan proses background subtraction dengan metode pengurangan citra biner pada sebuah citra yang direkam dengan kamera secara real-time. Pertama-tama citra pengujian ditingkatkan kualitasnya dengan penerapan salah satu filter citra. Selanjutnya citra akan ditransform ke layer BW untuk memudahkan analisis. Proses pendeteksian lokasi parkir kosong didapat dengan proses background subtraction, dimana citra referensi akan dikurangi dengan citra background, dan citra akan di crop agar informasi noise citra dapat dihilangkan. Selanjutnya penentuan lokasi parkir kosong dengan menggunakan Thresholding. Aplikasi ini nantinya akan dirancang dan dibangun menggunakan software Matlab. Aplikasi akan dapat mendeteksi lokasi parkir kosong berdasarkan sebuah video yang di rekam dengan kamera yang memiliki kualitas piksel yang tinggi. Selain itu penulis juga menerapkan teknik komunikasi data secara real-time sehingga penentuan lokasi parkir kosong dapat lebih cepat diketahui.

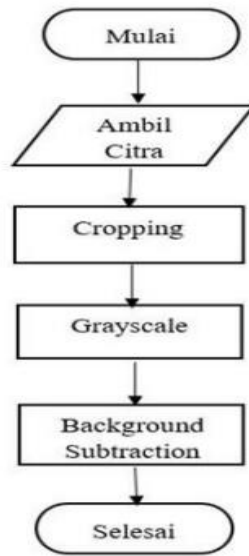
2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisa Sistem

Untuk mempermudah mendeteksi lokasi parkir kosong, diperlukan sebuah aplikasi deteksi lokasi parkir kosong menggunakan metode background subtraction. Adapun proses yang akan dilakukan adalah citra akan di rekam dari kamera yang diambil mulai dari background kosong sampai lokasi parkir terisi oleh mobil-mobil kemudian akan memasuki proses pre-processing image mulai dari tahap cropping lalu merubah citra (true color) ke grayscale dan thresholding.

2.2 Arsitektur Umum

Metode yang diajukan untuk menentukan lokasi parkir kosong terdiri dari beberapa proses. Adapun proses yang akan dilakukan adalah sebagai berikut: Citra akan di proses dari kamera yang direkam dari kamera yang kemudian akan memasuki proses pre-processing image. Dalam proses ini citra akan mengalami proses cropping dan grayscale yang mana proses cropping setiap lokasi parkir mobil akan di potong sesuai dengan jumlah yang diinginkan.



Gambar 3.1 Arsitektur Umum

2.3 Tahap Pre-Processing

Pre-processing image adalah tahapan awal dalam penelitian ini. Tahap ini bertujuan untuk memproses citra yang masuk agar diubah menjadi citra yang siap untuk diproses lebih lanjut. Adapun tahapan dalam pre-processing image terdiri dari proses cropping grayscale, dan *thresholding*.

2.3.1 Proseses Capturing Image

Citra lokasi parkir yang digunakan untuk input adalah citra yang dapat menampung 4 jumlah mobil. Adapun input yang akan di proses pada tahap ini merupakan citra di rekam dari kameradan sistem secara otomatis menangkap citra setiap sekitar 200 citra sekali untuk diproses ke tahap selanjutnya.

2.3.2 Proses Cropping Proses

Dilakukan untuk memotong citra menjadi beberapa bagian sesuai dengan jumlah lokasi parkir kosong yang ada untuk mempermudah sistem melakukan deteksi lokasi parkir kosong. Citra akan diproses sesuai dengan setiap potongan yang ada. Dalam penelitian ini terdapat empat potongan citra yang menandakan lokasi parkir dapat menampung empat mobil pada setiap potongan. Berikut merupakan contoh citra pada saat proses cropping yang dapat dilihat di tabel 2.1.

Tabel 3.1 Citra Asli

17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	19
17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	19	19
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	19
17	17	18	18	18	18	18	18	17	17	18	18	18
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
15	15	15	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16

2.3.3 Proses Grayscale Proses grayscale

Merupakan proses merubah warna red, green, blue (RGB) menjadi grayscale (keabuan). Proses ini digunakan untuk mempermudah sistem mengetahui nilai citra serta untuk mempermudah ke proses selanjutnya yaitu thresholding. Ada beberapa langkah-langkah mengubah citra true color (warna) menjadi nila grayscale.

1. Mengambil nilai piksel pada citra true color, berikut di tampilkan dalam bentuk tabel dengan menggunakan citra berukuran 6x6 piksel.

Tabel 3.6 Nilai Citra *True Color*

R=10 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13
R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13
R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13	R=11 G=11 B=13
R=12 G=13 B=14	R=12 G=13 B=14	R=12 G=13 B=14	R=12 G=13 B=14	R=12 G=13 B=14	R=12 G=13 B=14
R=12 G=13 B=14	R=12 G=13 B=14	R=12 G=13 B=14	R=12 G=13 B=14	R=12 G=13 B=14	R=12 G=13 B=14
R=13 G=14 B=15	R=13 G=14 B=15	R=13 G=14 B=15	R=13 G=14 B=15	R=13 G=14 B=15	R=13 G=14 B=15

2. Kemudian menjumlahkan nilai RGB dari setiap piksel warna dan mencari nilai rata-rata, sehingga didapatkan nilai sebagai berikut ini.

$$I(x,y) = \frac{R(x,y) + G(x,y) + B(x,y)}{3}$$

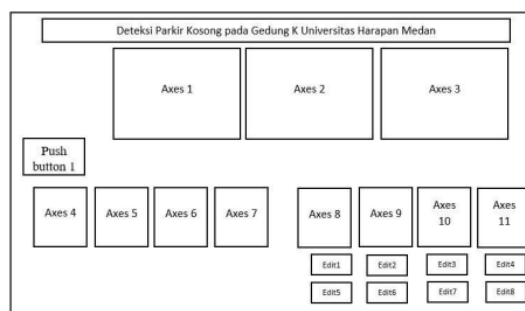
$$\frac{11+11+13}{3} = 11,6$$

2.4 Perancangan Sistem

Perancangan antarmuka sistem dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari perangkat lunak yang akan dibangun Sehingga tujuan dari pengembangan perangkat lunak tercapai. Berikut ini adalah rancangan sistem dari sistem Deteksi Lokasi Parkir Kosong.

2.4.1 Tampilan Utama

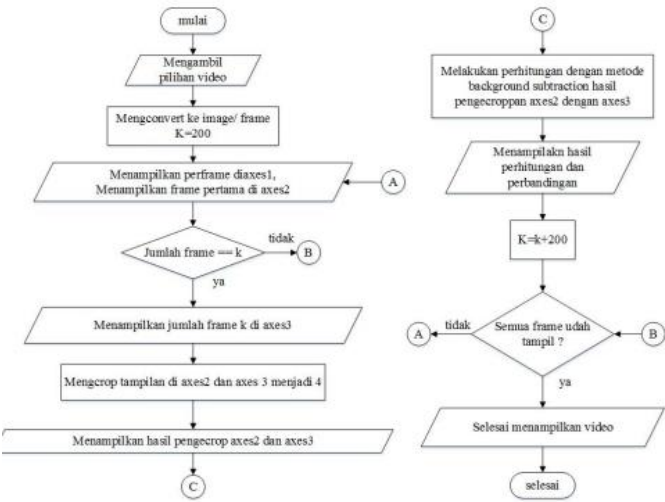
Tampilan utama menampilkan beberapa bentuk citra yang akan di uji dan menjadi data yang akan diolah untuk menghasilkan yang diinginkan.



Gambar 2.1 Tampilan Utama

2.5 Flowchart Sistem

Flowchart sistem yaitu bagan dengan simbol tertentu yang menggambarkan urutan prosedur dan proses suatu file dalam suatu media menjadi file didalam media lain, dalam suatu sistem pengolahan data. Flowchart dari sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Flowchart Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN









3.1 Hasil Pre-processing

Bagian ini dijelaskan hasil yang telah diperoleh dari tahap pre-processing. Hasil yang telah didapat terdiri dari beberapa tahapan, yaitu,Cropping (memotong citra menjadi 4 bagian tiap slot parkir),Grayscale (merubah citra RGB menjadi citra keabuan).

3.1.1 Hasil Cropping

Tahap ini menjelaskan tentang proses cropping untuk memisahkan citra menjadi 4 bagian pada gedung K yaitu P1, P2, P3, dan P4 dan 3 bagian pada gedung L. Hasil dari proses cropping dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.1 Hasil Cropping Gedung K

No	Citra Awal	Cropping
1.		
2.		
3.		
4.		

3.1.2 Grayscale

Tahap ini menjelaskan tentang proses grayscale untuk mengubah citra RGB menjadi nilai grayscale (nilai keabuan). Hasil dari proses grayscale dapat dilihat pada tabel berikut.







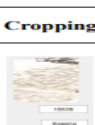
Tabel 3.2 Hasil Pre-processing




No	Citra Awal	Grayscale
1.		
2.		

3.2 Proses Ekstraksi Fitur

Ekstraksi fitur adalah proses mengambil nolai yang terdapat dalam citra digital dimana metode yang digunakan dalam ekstraksi fitur adalah background subtraction untuk mendapatkan nilai yang dapat digunakan mendeteksi parkir kosong. Pada tahap ini video di mengconvert menjadi citra atau image dan melakukan pengujian dengan menangkap setiap 200 image. Berikut merupakan tabel hasil pengujian citra yang dapat dilihat pada tabel.

Tabel 3.3 Hasil Pengujian Gedung K

Uji	Cropping	Jarak	Keterangan	Hasil
1		2754122	Terisi	Benar
		1098521	Kosong	Benar
		112173	Kosong	Benar
		28258	Kosong	Benar
2		3614402	Terisi	Benar
		1060185	Terisi	Benar
	Cropping	Jarak	Keterangan	Hasil
		10539	Kosong	Benar

3		2717508	Terisi	Benar
		1663009	Terisi	Benar
		2182073	Terisi	Benar

Dimana:

Jarak: Hasil perhitungan Background Subtraction citra terisi

Keterangan: Keterangan slot parkir terisi atau kosong

Hasil: Keakurat hasil

Maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai yang di uji adalah sesuai dengan yang sebenarnya terjadi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa metode Background Subtraction dapat mendeteksi lokasi parkir kosong atau terisi mobil menggunakan video real-time sesuai dengan target yang telah ditentukan. Intensitas cahaya, dengan adanya tingkat intensitas cahaya matahari yang cukup sangat membantu untuk mempermudah sistem mendeteksi lokasi parkir tersebut kosong atau sedang terisi mobil 3. Hasil deteksi lokasi parkir kosong mendapatkan nilai yang akurat dan berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. P, S, "NO VACANCY: PARK SLOPE'S PARKING PROBLEM," 2017
- [2] J. S. Komputer, "Pendeteksi Tempat Parkir Mobil Kosong Menggunakan Metode Canny," vol. 5, no. 3, 2017.
- [3] J. Kurnianto, "Penentu Lokasi Parkir Kosong Menggunakan Algoritma Probabilistic Neural Network (PNN)," Medan, 2017.
- [4] S. Gebi and P. N. Bandung, "Requirement Planning for Parking Area in Cimahi Municipal Office Requirement Planning for Parking Area in Cimahi Municipal Office, Bandung, 2017."
- [5] A. Novier et al., "Analisis Kebutuhan Ruang Parkir Paragon Mall Semarang," vol. 4, pp. 141– 154, 2015.
- [6] M. Pulung N. A T. Sutojo, Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2017.
- [7] S. Madenda, Pengolahan Citra & Video Digital. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2015.

- [8] N. P. Sutramiani, I. K. Gede, D. Putra, and M. Sudarma, "Local Adaptive Thresholding Pada Preprocessing Citra Lontar Aksara Bali," J. Teknol. Elektro, vol. 14, no. 1, pp. 27–30, 2015.
- [9] Saifullah.S, Sunardi, and Yudhana.A, "Analisis perbandingan pengolahan citra asli dan hasil cropping untuk identifikasi telur," J. Tek. Inform. dan Sist. Inf., vol. 2, no. 3, pp. 341–350, 2016.
- [10] I. Suryanto, M. A. Drs. Cucu Suhery, and M. T. Yulrio Brianorman, S.Si., "Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan," J. Coding Sist. Komput. Untan, vol. 3, no. 2, pp. 1–10, 201